

Застосування рулонного матеріалу здійснюється шляхом занурення рулону у воду, а потім його укладання (розкочування) у декілька шарів в залежності від потрібної товщини прокладного шару. Один шар композиції відповідає 0,55 см прокладного шару.

Для порівняння фізико-механічних характеристик прокладних шарів визначено відносну деформацію прокладного шару з полімерного волокнистого матеріалу, як найбільш інформативну виходячи з умов роботи. Відносна деформація існуючих прокладних шарів використовувалась із літературних даних. Було порівняно три варіанта відносних деформацій прокладного шару: деревно-гумового, полімеркомпозиційного та прокладного шару із просторово армованої полімерним волокнистим матеріалом цементної композиції. Були отримані такі данні:

- | | | |
|---|---|------------------------------|
| - | дервно-гумовий прокладний шар при навантаженні | 10 кг/см ² -0,06 |
| | | 20 кг/см ² -0,11 |
| - | поліуретановий прокладний шар при навантаженні | 10 кг/см ² -0,04 |
| | | 20 кг/см ² -0,06 |
| - | просторово армований полімерний волокнистий матеріал цементної композиції | 10 кг/см ² -0,042 |
| | | 20 кг/см ² -0,47 |
| | | 50 кг/см ² -0,05 |

Тобто відносні деформації прокладного шару просторово армованого полімерного волокнистого матеріалу цементної композиції співвставні з деформаціями існуючих та експлуатуємих прокладних шарів.

УДК 625.1

ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ШПАЛ ТИПУ СБЗ ЗІ СКРІПЛЕННЯМИ КПП-5 НА ДІЛЯНКАХ ПІДВИЩЕНОЇ ВАНТАЖОНАПРУЖЕНОСТІ

RESEARCH OF POSSIBILITY OF APPLICATION OF CONCRETE SLEEPERS TYPE СБЗ WITH FASTENING KPP-5 IN AREAS OF HIGH TIGHT SUPPLY

*д-р техн. наук А.А. Плугін¹, канд. техн. наук С.В. Мірошніченко¹,
Ю.Л. Тулей², В.М. Суслов³, М.О. Колесников¹*

¹Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)

²ПАТ «Укрзалізниця» (м. Київ)

³Корпорація КРТ (м. Львів)

*A. Plugin¹, DSc, S. Miroshnichenko¹, PhD (Tech.), J.L. Tulei²,
V.M. Suslov³, M. Kolesnikov¹*

¹Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)

²Public joint-stock company «Ukrzaliznitsa» (Kyiv)

³KRT Corporation (Lviv)

На залізницях України під час модернізації та ремонтів укладаються переважно залізобетонні шпали, значна кількість яких передбачає застосування безпід-

кладкових проміжних рейкових скріплень, зокрема, шпали СБЗ зі скріпленнями КПП-5. Скріплення КПП-5 є економічно привабливими через незначну металоемність, малодетальність, невеликі трудовитрати на утримання. Проте згідно зі встановленими правилами шпали СБЗ зі скріпленнями КПП-5 не застосовують на ділянках з підвищеною вантажонапруженістю – понад 40 млн. ткм брутто/км на рік. Це обумовлене наявністю випадків негативного досвіду експлуатації шпал СБЗ, коли вони зазнавали масових пошкоджень у вигляді тріщин. Проте якість виробництва шпал, в першу чергу їх бетону, останніми роками зростає.

Проведено дослідження, метою яких було встановлення можливості застосування залізобетонних шпал типу СБЗ зі скріпленнями КПП-5 на ділянках з вантажонапруженістю понад 40 млн. ткм брутто/км на рік, у складі: статистичного аналізу даних експлуатаційної документації; аналізу напружено-деформованого стану шпал (за результатами розрахунків методом скінчених елементів); натурального обстеження ділянок залізниць з різкою вантажонапруженістю; динамічних випробувань фрагментів шпал із бетону різного класу.

В результаті аналізу напружено-деформованого стану шпал встановлено, що найбільш напруженою є зона бетону біля зовнішнього анкера зовнішньої рейкової нитки в кривих. Ці напруження знаходяться на межі величин, за яких може відбутись локальне руйнування бетону і утворення тріщин, отже у випадках невідповідності бетону вимогам до міцності та однорідності, розладів колії, додаткового впливу обводненості та постійних струмів витоку призводять до пошкодження і руйнування шпал.

Підтверджено, що напруження в шпалах, які призводять до їх пошкоджень, визначаються осьовими вертикальними навантаженнями, бічними горизонтальними навантаженнями (радіусом кривих і швидкістю руху в них), динамічними впливами (умовами утримання). Підтверджено також підвищену вимогливість шпал з безпідкладковими рейковими скріпленнями до умов обпирання на баласт, отже, до якості (однорідності та своєчасності) його ущільнення.

Після динамічних випробувань півшпал виконано люмінесцентну дефектоскопію, в результаті якої у бетоні класу С32/40 біля анкера виявлені тріщини в розчинній частині і по контактній зоні із заповнювачем, яких у бетоні С35/45 і С40/50 не спостерігалось. Динамічні випробування підтвердили також, що у разі нерівномірного обпирання шпал на основу на їх кінцях утворюються тріщини та відколи за будь-якого класу бетону.

За результатами досліджень рекомендовано для укладання шпал типу СБЗ зі скріпленнями типу КПП-5 на ділянках з вантажонапруженістю понад 40 до 60 млн. ткм-бр/км на рік:

- шпали виготовляти із бетону класу за міцністю на стиск не менше С35/45;
- підприємствам – виробникам залізобетонних шпал суворо дотримуватись вимог до якості заповнювачів, зокрема, до вмісту реакційноздатного кремнезему, а також вимог до показників міцності та морозостійкості бетону, тріщиностійкості шпал, посиливши всі види контролю;
- уникати укладання на головних коліях шпал СБЗ зі скріпленням КПП-5 з епурою меншою 1840 шпал/км;

- для ділянок колії на шпалах СБЗ зі скріпленнями КПП-5 переглянути норми напрацювання на виправно-підбивні роботи у сторону зниження показників пропущеного тоннажу;

- у разі виявлення ознак провисання кінців шпал (помітних коливань під час проходження рухомого складу, потертості верхньої грані кінців шпал баластом) невідкладно здійснювати підбивання шпал з такими ознаками під час поточного утримання.

УДК 625.1

ВПЛИВ ЕЛЕКТРИЧНИХ ПОТЕНЦІАЛІВ ВІД ВОДОЗАБІРНИХ СВЕРДЛОВИН НА ПОШКОДЖЕННЯ КОНСТРУКЦІЙ БУДІВЕЛЬ

IMPACT OF ELECTRIC POTENTIAL FROM WATER WELLS TO DAMAGE OF BUILDINGS STRUCTURES

*д-р техн. наук А.М. Плуґін, канд. техн. наук О.А. Плуґін,
О.В. Палант, канд. техн. наук О.А. Конєв, д-р техн. наук А.А. Плуґин
Український державний університет залізничного транспорту (м. Харків)*

*A.M. Plugin DSc, O.A. Pluhin, PhD (Tech.),
O.V. Palant, O.A. Konev PhD (Tech.), A.A. Plugin, DSc
Ukrainian State University of Railway Transport (Kharkiv)*

Виконані теоретичні та натурні дослідження, в результаті яких встановлено, що у зоні водозабірних свердловин в навколишньому ґрунті та конструкціях будівель накопичуються надлишкові електричні заряди і потенціали. Ці заряди і потенціали обумовлюють нерівномірні деформації фундаментів і стін будівель, а також електрокорозію розташованих поруч залізобетонних конструкцій і споруд, що призводить до утворення в них тріщин та інших пошкоджень.

Виміряно величини електричних потенціалів на конструкціях будівлі насосної станції над свердловиною глибиною 766 м, які коливаються у межах від $-0,4$ до $+0,7$ В. Встановлено механізм накопичення цих зарядів і потенціалів. Він полягає в тому, що при відборі води з глибини виникає макропотенціал течії у водонасиченому ґрунті навколо обсадної труби. При цьому з ґрунту виносяться катіони, а в ґрунті залишається негативний заряд його частинок. Це передбачає набухання ґрунту під будівлею насосної станції, відтік катіонів кальцію з бетону, розчину і кам'яної кладки у ґрунт. Крім того, виникає різниця потенціалів між верхньою і нижньою частиною стін, що призводить до макроелектроосмосу води до верху стін і їх зволоження. У спекотну і дощову погоду це викликає періодичне висушування і зволоження розчину кладки і облицювання.

Запропоновано заходи із захисту конструкцій будівлі від зазначених руйнувань, основними з яких є якісна гідроізоляція фундаментів, а також шунтування обсадної труби і конструкцій будівлі, яке має здійснюватися за результатами окремих досліджень.